

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-011728

(43)Date of publication of application : 16.01.1996

---

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

---

(21)Application number : 06-148060

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 29.06.1994

(72)Inventor : SOMEYA KENJI  
CHIKUMA ISAMU

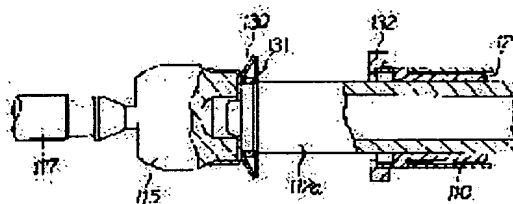
---

## (54) MOTOR-DRIVEN POWER STEERING

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a motor-driven power steering that can prevent the damage of a torque transmission system while being of simple constitution.

CONSTITUTION: Impact absorbing means 130, 132 pressed and deformed between a housing 101 and an output shaft 112 at the end of reciprocating action of the output shaft 112 are provided between the housing 101 and the output shaft 112. Accordingly, even in the case of an electric motor being rotated at high speed toward the end of reciprocating action of the output shaft 112, impact force generated to the output shaft 112 at the time of reaching the end can be sufficiently absorbed by the deformation of the impact absorbing means 130, 132. The damage of a power transmission system can be thereby prevented.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2002

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-11728

(43) 公開日 平成8年(1996)1月16日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 6 2 D 5/04

識別記号

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-148060

(22) 出願日 平成6年(1994)6月29日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 染谷 賢司

群馬県前橋市上新田町1097-5

(72) 発明者 竹岡 勇

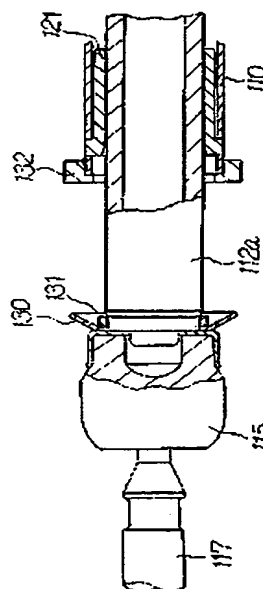
群馬県前橋市高花台2-5-8

(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外5名)

(54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置

(57) 【要約】

簡素な構成でありながら、トルク伝達系の損傷を防止することのできる電動式パワーステアリング装置を提供する。ハウジング101、110と出力軸112との間に設けられ、該出力軸112の往復動作の末端で該ハウジング101、110と該出力軸112との間で押圧されて変形する衝撃吸収手段130、132、133、135が設けられているので、出力軸112の往復動作の末端に向かって電動モータ114が高速回転するような場合でも、衝撃吸収手段が変形することにより末端到達時に出力軸に発生する衝撃力を十分に吸収できるため、動力伝達系の損傷を防止することができる。



(2)

特開平8-11728

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングと、  
該ハウジングに取り付けられ、回転軸を有するモータと、  
車輪を操舵する為に、該ハウジングに規制される範囲内で往復動作自在となっている出力軸と、  
ステアリングホイールに連結された入力軸と、  
該入力軸と出力軸とを連結し、かつ前記モータの回転軸から補助操舵力を入力自在となっている動力伝達手段とからなる電動式パワーステアリング装置において、  
前記ハウジングと前記出力軸との間に設けられ、該出力軸の往復動作の末端で該ハウジングと該出力軸との間で押圧されて変形し、それにより高速移動する該出力軸が往復動作の末端に到達する際に発生する衝撃力を吸収する衝撃吸収手段が設けられていることを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電動式パワーステアリング装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】車両の電動式パワーステアリング装置として、補助操舵トルクとなる電動モータの回転出力を歯車装置により減速して操舵機構の出力軸に伝達し、ステアリングホイールの手動力を補助して該出力軸を所定範囲内で往復動作させることにより、車輪の操舵を行なうように構成したものが知られている。このような電動式パワーステアリング装置の作動時に、様々な衝撃力が発生することがある。このような衝撃力は、電動モータや動力伝達機構の損傷を招くおそれがある。

【0003】このような衝撃力を緩和または解消するために、従来技術においては、

1. 操舵機構の出力軸に摩擦力を利用した滑り機構を設け、過度なトルクがかかったら滑りを生じさせるトルクリミッタとして作用させる例（実願昭4-75506号）、もしくは

2. 回転軸にトルクリミッタとして作用する電磁クラッチを配置する例等の方案が取られていた。

## 【0004】

【解決すべき課題】ところが、上記従来技術の電動式パワーステアリング装置においては、1.の例も2.の例も、如何なる状態においても路面から受ける衝撃力を緩和させる機能を有してはいるが、何れもコストの高い構成であるため、更に低廉な構成が要求されている。一方、電動式パワーステアリング装置の減速機構部における電動モータの慣性による衝撃力は、出力軸のストロークエンド付近で車輪が路面に乗り上げたり、車両整備中に車輪が高速で操舵された場合等、ストロークエンドにおいて出力軸がストッパに衝突した際に特に生じやすいことが判明した。言い換えると、ストロークエンドにおいて高

2

速移動中の出力軸がストッパに衝突して突然停止することと防止できれば、従来技術のようにコストの高い構成を用いる必要がほとんどなくなるわけである。

【0005】本願発明は、簡単な構成でありながら、電動モータや動力伝達系の損傷を防止することのできる電動式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決する手段】上記目的を達成すべく、本願発明の電動式パワーステアリング装置は、ハウジングと、該ハウジングに取り付けられ、回転軸を有するモータと、車輪を操舵する為に、該ハウジングに規制される範囲内で往復動作自在となっている出力軸と、ステアリングホイールに連結された入力軸と、該入力軸と出力軸とを連結し、かつ前記モータの回転軸から補助操舵力を入力自在となっている動力伝達手段とからなる電動式パワーステアリング装置において、前記ハウジングと前記出力軸との間に設けられ、該出力軸の往復動作の末端で該ハウジングと該出力軸との間で押圧されて変形し、それにより高速移動する該出力軸が往復動作の末端に到達する際に発生する衝撃力を吸収する衝撃吸収手段が設けられていることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】本願発明の電動式パワーステアリング装置によれば、前記ハウジングと前記出力軸との間に設けられ、該出力軸の往復動作の末端で該ハウジングと該出力軸との間で押圧されて変形する衝撃吸収手段が設けられているので、出力軸の往復動作の末端に向かって電動モータが高速回転するような場合でも、衝撃吸収手段が変形することにより末端到達時に出力軸に発生する衝撃力を充分に吸収できるため、動力伝達系の損傷を防止することができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本願発明の実施例を図面を参照して以下に詳細に説明する。図1は、本願発明の実施例である電動式パワーステアリング装置100の軸線方向一部断面図である。

【0009】図1において、電動式パワーステアリング装置100は、ハウジング本体101とそれから延在するラックコラム110を有する。ハウジング本体101及びラックコラム110は、不図示のブラケットにより不図示の車体に固定されており、ハウジングを一体的に形成している。ハウジング本体101の内側には、一端をステアリングシャフト及びステアリングホイール（図示せず）に連結するようになっている入力軸111が上方から斜めに延在し、一方ハウジング本体101及びラックコラム110内には出力軸であるラック軸112が延在している。入力軸111の下方端には不図示のピンオンが形成され、ラック軸112のラックに啮合しており、入力軸111の回転によりラック軸112は左右に

(3)

特開平8-11728

3

移動するようになっている。なお、ラック軸112は、中空軸112aと、外面にラックを形成した中実軸112bとを溶接部112cで追結してなる。

【0010】トルク検出装置113がハウジング本体101内に設けられている。このトルク検出装置113は、トーションバーを利用して入力軸111に加わったトルクを検出し、それに対応する信号値を出力するものであり、その構成についてはよく知られているため、以下に詳細は記載しない。

【0011】更に、ハウジング本体101内には、入力軸111に連結された減速手段（例えばベベルギヤ機構）が設けられ、ハウジング本体101に取り付けられた電動モータ114の回転軸（不図示）からの動力を減速して入力軸111に伝達するようになっている。なお、トルク検出装置113及び電動モータ114は、不図示の制御装置に接続されている。

【0012】ラック軸112の両端にはボールジョイント115、116が取り付けられており、ボールジョイント115、116にはそれぞれタイロッド117、118の端部が駆動自在に取り付けられている。ボールジョイント115、116の周囲には防塵用のブーツ119、120が取り付けられている。

【0013】図2は、図1の電動式パワーステアリング装置のII部の拡大図である。図2において、ラックコラム110の端部近傍に、滑り軸受であるラックブッシュ121が設けられ、ラックコラム110に対してラック軸112の中空軸112aを軸線方向に移動自在に支持している。更に、ラックコラム110の端部には、金属製のリングであるストッパ132が緩ぎ締め等により取り付けられている。一方、ボールジョイント115に隣接する中空軸112aの端部において、ストッパ132に対向するように、切頭円錐形状の血ばね130が嵌合取り付けされている。血ばね130は、環状のゴム131により軸線方向の移動を制限されている。

【0014】なお、図1に示されたように、右方のボールジョイント116の近傍においても同様に、血ばね133、ゴム134が設けられているが、それらに対向するストッパ135は略ハット形状をしており、ハウジング本体101内に嵌入されている。以上において、血ばね130、133及びストッパ132、135が衝撃吸収手段を構成する。

【0015】図1に示す電動式パワーステアリング装置100の作用について以下に説明する。図示しないステアリングホイールからの操舵トルクの入力により、入力軸111が回転し、ラック軸112にトルクが伝達される。この場合において、トルク検出装置113で検出されたトルクの値は、図示しない制御回路に送られ、そこで所定値と比較される。該トルクが所定値を超えた場合には、補助操舵力を必要とする場合であるので、電動モータ114を駆動すべく駆動指令が出される。駆動指令

4

により駆動された電動モータ114は、不図示の減速機構を介して入力軸111を回転させ、ラック軸112を軸線方向に移動させる。トルク検出装置113で検出されたトルクの値が所定値より低い場合には、補助操舵力は不要であるので、モータ114は駆動されない。

【0016】ところで、ラック軸112の移動は無限に行われるものではなく、左右何れかの方向に所定量だけ移動すれば往復動作の末端（ストロークエンド）に達する。従来技術においては、ストロークエンドでラックコラム及びハウジングに設けた金属製のリングにボールジョイントを当接させて、それ以上のラック軸の移動を防止していた。このような構成で、ラック軸112が手動操舵程度のスピードでストロークエンドに到達しても、動力伝達系において問題となる損傷は生じない。

【0017】ところが、ストロークエンド近傍で、車輪が縁石に乗り上げたり整備中に車輪を急激に動かしたりすることがある。かかる場合には、高速でラック軸が移動しストロークエンドに突き当たり、その作動スピードの減速比倍のスピードで回転しているモータが突然停止することとなり、このモータの慣性による衝撃力が減速機構に加わって、ギヤやベアリングの破損を招来する恐れがある。

【0018】このような場合において、本実施例による電動式パワーステアリング装置によれば、ストロークエンドで血ばね130、133とストッパ132、135とが衝撃した際に、血ばねが弾性変形することにより衝撃時の衝撃力を緩和し、それにより伝達系における衝撃力の発生を抑止することができる。

【0019】以上、本発明を実施例を参照して説明してきたが、本発明は上記実施例に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、血ばね130、133はコイルスプリングであってもよく、単なる板ばねでもよい。また、環状のゴムブッシュでもよいことは明かである。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように、本願発明の電動式パワーステアリング装置によれば、ハウジングと出力軸との間に設けられ、該出力軸の往復動作の末端で該ハウジングと該出力軸との間で押圧されて変形する衝撃吸収手段が設けられているので、出力軸の往復動作の末端に向かって電動モータが高速回転するような場合でも、衝撃吸収手段が変形することにより末端到達時に出力軸に発生する衝撃力を十分に吸収できるため、動力伝達系の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施例である電動式パワーステアリング装置100の軸線方向一部断面図である。

【図2】図1の電動式パワーステアリング装置のII部の拡大図である。

【符号の説明】

(4)

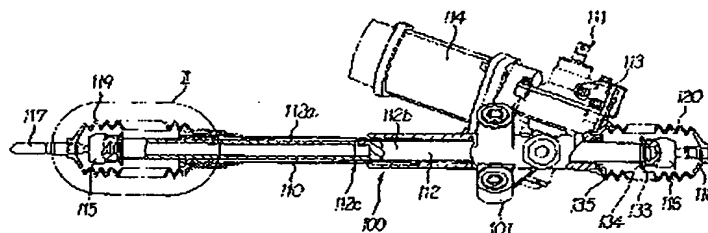
特開平8-11728

5  
 101.....ハウジング本体  
 110.....ラックコラム  
 111.....入力軸  
 112.....ラック軸

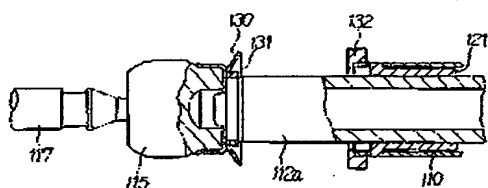
6  
 \*114.....電動モータ  
 130、133.....皿バネ  
 132、135.....ストッパ

\*

【図1】



【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年5月22日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】このような衝撃力を緩和または解消するために、従来技術においては、

1. 操舵機構の出力軸に摩擦力を利用した滑り機構を設け、過度なトルクがかかったら滑りを生じさせるトルクリミッタとして作用させる例（実願平4-75506号）、もしくは
2. 回転軸にトルクリミッタとして作用する電磁クラッチを配置する例等の方案が取られていた。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】ところが、ストロークエンド近傍で、車輪が縁石に乗り上げたり整備中に車輪を急激に動かしたりすることがある。かかる場合には、高速でラック軸が移動しストロークエンドに突き当たり、その作動スピードの減速比倍のスピードで回転しているモータが突然停止することとなり、このモータの慣性による衝撃力が減速機構に加わって、ギヤやベアリングの機能を低下する恐れがある。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**